

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Anforderungen	2
1.1.1 Lagerhaltung	3
1.1.2 Merkmale von Lagersystemen	5
1.1.3 Optimierung von Lagersystemen	7
1.2 Warehouse Management und Lagerverwaltung	8
1.3 Systemschnittstellen und Abgrenzung	9
1.4 Aufbau und Ziel des Buches	13
2. Lagersysteme und Lagerverwaltung	15
2.1 Logistische Rahmenbedingungen	15
2.1.1 Logistik-Grundsätze	15
2.1.2 Verpackung und Logistische Einheiten	19
2.2 Funktionen in Lagersystemen	23
2.2.1 Warenannahme und -eingang	23
2.2.2 Einlagerung	28
2.2.3 Auslagerung	32
2.2.4 Konsolidierungspunkt	34
2.2.5 Kommissionierung	34
2.2.6 Verpackung	51
2.2.7 Versand	53
2.3 Warehouse Managementsystem	54
2.3.1 Lagerverwaltung	54
2.3.2 Reorganisation	57
2.3.3 Fördermittelverwaltung und Leitsysteme	58
2.3.4 Datenerfassung, -aufbereitung und -visualisierung	60
2.3.5 Inventur	62
2.4 Basisdaten und Kennzahlen von Lagersystemen	65
2.4.1 Basisdaten	65
2.4.2 Logistische Kennzahlen	67
2.5 Besondere Abläufe und Verfahrensweisen	69
2.5.1 Cross Docking	69
2.5.2 Outsourcing der physischen Distributions- und Lager- prozesse	70

2.5.3 Outsourcing der Software: Application Service Providing	71
---	----

3. Grundlagen der Lager- und Fördertechnik	73
3.1 Lagersysteme	73
3.1.1 Bodenlager	74
3.1.2 Statische Regallagerung	76
3.1.3 Dynamische Regallager	85
3.1.4 Regalvorzone	89
3.2 Fördersysteme	90
3.2.1 Stetigförderer	91
3.2.2 Unstetigförderer	95
3.3 Sortier- und Verteilsysteme	113
3.3.1 Einsatzfelder	113
3.3.2 Grundsätzlicher Aufbau von Sortiersystemen	114
3.3.3 Verteiltechniken	120
3.3.4 Steuerung und Strategien	122
3.4 Robotereinsatz in Lagersystemen	123
3.4.1 Palettierroboter	124
3.4.2 Kommissionierroboter	124
4. Grundlagen der betrieblichen Optimierung	125
4.1 Optimierung in der Übersicht	125
4.1.1 Hintergrund	126
4.1.2 Einordnung der betrieblichen Optimierung	128
4.1.3 Begriffe und Elemente der Disposition	130
4.2 Optimierungsaufgaben im Lager	131
4.2.1 Transportoptimierung	132
4.2.2 Bildung von Kommissionierreihenfolgen	141
4.2.3 Routenplanung im Lager	143
4.2.4 Übergreifende Auftragsdisposition – Batchplanung	144
4.3 Verfahren der Lösungsoptimierung	146
4.3.1 Allgemeines	146
4.3.2 Optimierungsverfahren im Überblick	148
4.3.3 Beispiele bekannter Lösungsverfahren	150
5. Informations- und Kommunikationstechnik	157
5.1 Kommunikationstechnik	157
5.1.1 Schichtenmodelle	158
5.1.2 Protokolle	158
5.1.3 Übertragungsmedien	161
5.1.4 Netztypen und Internetworking	164
5.1.5 Netzwerkadressen	167
5.1.6 Beispiele	169
5.2 Datenhaltung	173
5.2.1 Prinzipien	173

5.2.2	Dateisysteme	175
5.2.3	Datenbanken	177
5.2.4	Datenverfügbarkeit	182
5.3	Benutzerschnittstelle	186
5.3.1	Endgeräte	186
5.3.2	Funktionale Sicht	187
5.3.3	Zugangskontrolle	188
5.3.4	Internationalisierung	189
5.3.5	Hilfesysteme und Hilfsdienste	190
5.4	Betriebssysteme	190
5.4.1	Aufgaben	191
5.4.2	Prinzipien	192
5.5	Programmiersprachen	203
5.5.1	Übersetzer und Interpreter	204
5.5.2	Sprachkonzepte	207
5.5.3	Sprachgenerationen	209
5.6	Sicherheitsaspekte	214
5.6.1	Geheimhaltung	215
5.6.2	Integritätssicherung	217
5.6.3	Authentifizierung	217
5.6.4	Echtheitsnachweis und elektronische Signatur	219
6.	Softwareengineering	221
6.1	Softwarearchitekturen	221
6.1.1	Monolithische Architektur	222
6.1.2	Modularisierung	223
6.1.3	Schichtung	224
6.1.4	Verteilte Systeme	226
6.1.5	Konfiguration und Erweiterung	228
6.2	Grundzüge der objektorientierten Programmierung	229
6.2.1	Datenabstraktion	229
6.2.2	Klassen und Objekte	231
6.2.3	Vererbung	233
6.2.4	Eigenschaften von Klassen	235
6.3	Unified Modeling Language (UML)	235
6.4	Middleware und Kommunikationsmechanismen	240
6.4.1	Kommunikationspartner	241
6.4.2	Kommunikationsmechanismen	243
6.5	Application-Server (Java EE)	245
6.6	Service-orientierte Architektur (SOA)	251

7. Datenmodell eines WMS am Beispiel myWMS	255
7.1 Datenmodell	256
7.2 Klassische Realisierung eines WMS	262
7.2.1 Tabellenstruktur	265
7.3 Sicherung der logischen Integrität	267
7.3.1 Anlegen und Abfragen von Stammdaten	269
7.4 myWMS	270
7.4.1 Grundsätzlicher Aufbau von myWMS	271
7.4.2 Geschäftsobjekte	274
7.4.3 Kernel-Konzept	276
7.4.4 Laufzeitumgebung	277
7.5 Beispielhaftes Distributionssystem/Referenzlager	279
7.5.1 Beschreibung des Beispiels	279
7.5.2 Beschreibung des Lagersystems	279
7.5.3 Topologie	279
7.5.4 Lagertechnik	280
7.5.5 Fördertechnik	281
7.5.6 Steuerungstechnik	282
7.5.7 Materialfluss	284
7.5.8 Logistische Prozesse	284
7.6 Aufbau der Topologie	286
7.7 Plug-In - Routing	288
7.8 Kommunikation	291
8. Auswahl und Einführung von WMS	295
8.1 Kick-off: WMS-Projekt	296
8.2 Projektmanagement/Qualitätssicherungsmaßnahmen	297
8.3 Anforderungsdefinition	298
8.3.1 Ist-Aufnahme	298
8.3.2 Schwachstellen-Analyse	300
8.3.3 Entwicklung Soll-Konzept	301
8.4 Erstellung der Ausschreibungsunterlagen	303
8.4.1 Definition Leistungsverzeichnis	303
8.4.2 Erstellung Lastenheft	305
8.4.3 Komplettierung der Ausschreibungsunterlagen	308
8.5 Auftragsvergabe	308
8.5.1 Anbietervorauswahl	308
8.5.2 Standort-/Lagerbesichtigung	310
8.5.3 Angebotsvergleich	311
8.5.4 Angebotspräsentation	314
8.5.5 Referenzbesuche	314
8.5.6 Anbietersauswahl	314
8.6 Umsetzung	315
8.6.1 Pflichtenhefterstellung	315

8.6.2	Realisierung	317
8.7	Inbetriebnahme	318
8.7.1	Laborphase	318
8.7.2	Übergang vom alten zum neuen WMS	319
8.7.3	Schulungsmaßnahmen	320
8.8	Abnahme	320
8.8.1	Leistungstest	320
8.8.2	Simulation von Störfällen / Überprüfung von Notfall- strategien	321
8.8.3	Verfügbarkeit	322
8.8.4	Formale Abnahme	322
9.	Anhang	325
9.1	Überblick marktüblicher Technologien am Beispiel (Auto-ID) Middleware	325
9.1.1	Microsoft	327
9.1.2	SAP	328
9.1.3	Oracle	329
9.1.4	IBM	332
9.1.5	SUN Microsystems	333
	Abkürzungsverzeichnis	335
	Literaturverzeichnis	339
	Sachverzeichnis	343